



⑪ 1.574.913

## BREVET D'INVENTION

- ②① N° du procès verbal de dépôt ..... 153.894 - Paris.  
②② Date de dépôt ..... 5 juin 1968, à 15 h 50 mn.  
Date de l'arrêté de délivrance ..... 9 juin 1969.  
④⑥ Date de publication de l'abrégé descriptif au  
*Bulletin Officiel de la Propriété Industrielle.* 18 juillet 1969 (n° 29).  
⑤① Classification internationale ..... B 01 d 27/00.

⑤④ Filtre à écoulement total et à by-pass.

⑦② Invention :

⑦① Déposant : BRUDER MICHEL, résidant en France (Hauts-de-Seine).

Mandataire :

③① Priorité conventionnelle :

③② ③③ ③① *Brevet d'invention dont la délivrance a été ajournée en exécution de l'article 11,  
§ 7, de la loi du 5 juillet 1844, modifiée par la loi du 7 avril 1902.*

La présente invention concerne un filtre à écoulement total et à by-pass.

Tous les filtres à by-pass connus à ce jour présentent l'inconvénient que le by-pass n'est pas filtré. Ces filtres présentent un grave danger, lorsque le by-pass s'ouvre, à savoir que les impuretés accumulées dans l'élément filtrant risquent d'être entraînées vers l'aval du circuit par le courant de fluide passant à travers le by-pass. Dans ces conditions, à l'instant de l'ouverture du by-pass, le filtre n'est plus un élément de sécurité mais au contraire il est susceptible de devenir un élément dangereux pour le circuit raccordé au filtre.

La présente invention vise essentiellement à remédier à cet inconvénient.

A cet effet, ce filtre à écoulement total et à by-pass est caractérisé en ce que le filtre comporte, dans le circuit de l'écoulement du fluide à filtrer, deux éléments de filtration amont et aval traversés successivement par le fluide et en ce que le by-pass est branché en dérivation sur l'élément de filtration amont.

Ainsi, en fonctionnement normal, le fluide à filtrer traverse successivement l'élément filtrant amont, qui assure de préférence une filtration fine puis l'élément filtrant aval qui assure une filtration plus grossière. Lorsque l'élément de filtration amont se trouve être colmaté par suite de l'accumulation des impuretés qu'il retient, le by-pass s'ouvre et l'écoulement du fluide à filtrer s'effectue à travers ce by-pass, en mettant en "court-circuit" l'élément de filtration amont. Toutefois, les impuretés qui risquent d'être entraînées lors de l'ouverture du by-pass, sont alors arrêtées par l'élément de filtration aval qui est toujours traversé par le courant de fluide et qui ne présente pas de colmatage, les impuretés ayant été arrêtées par l'élément de filtration amont.

Par conséquent, le filtre suivant l'invention offre toute sécurité puisqu'en aucun cas, même lors de l'ouverture du by-pass, les impuretés accumulées dans l'élément de filtration amont ne risquent d'être entraînées dans le circuit branché en aval.

On décrira ci-après, à titre d'exemple non limitatif, diverses formes d'exécution de la présente invention, en référence au dessin annexé sur lequel:

La figure 1 est un schéma de principe d'un filtre à écoulement total et à by-pass suivant l'invention.

La figure 2 est une vue en coupe axiale verticale d'une forme d'exécution d'un filtre suivant l'invention.

La figure 3 est une vue en coupe axiale partielle d'une variante d'exécution.

On décrira tout d'abord succinctement le principe de réalisation du filtre suivant l'invention, en se référant à la figure 1. Le filtre comporte essentiellement deux éléments de filtration 1 et 2 montés en série dans une canalisation 3 traversée par le fluide à filtrer dont l'écoulement normal est matérialisé par les flèches en trait plein. L'élément de filtration amont 1 assure, de préférence, une filtration fine tandis que l'élément filtrant aval 2 assure une filtration grossière. Par exemple, la dimension des mailles de l'élément 1 peut être de 50 microns tandis que celle des mailles de l'élément 2 est de 50 microns. Toutefois, les dimensions des mailles des éléments 1 et 2 pourraient être égales, dans certaines applications.

Le filtre comporte également un by-pass désigné dans son ensemble par 4 et qui est constitué essentiellement par une canalisation 5 branchée sur la canalisation principale 3, en dérivation sur l'élément filtrant amont 1. Dans cette canalisation 5 en dérivation est monté un clapet 6 repoussé sur son siège 7 par un ressort taré 8.

En fonctionnement normal, l'élément filtrant amont 1 n'étant pas colmaté, l'écoulement du fluide s'effectue dans la canalisation principale 3, suivant le trajet indiqué par les flèches en trait plein. Du fait de la faible perte de charge à la traversée de l'élément filtrant amont 1, la différence entre les pressions  $P_1$  en amont de l'élément filtrant 1 et  $P_2$  en aval de ce dernier, n'est pas très élevée et de ce fait le clapet 6 est maintenu plaqué sur son siège 7 sous l'action du ressort 8. L'élément filtrant amont 1 assurant une filtration plus fine que l'élément filtrant aval 2, les impuretés sont retenues par l'élément filtrant amont 1 et s'accumulent sur ce dernier.

Lorsque l'élément filtrant 1 est fortement encrassé, le colmatage du filtre se traduit par un accroissement de la différence entre les pressions  $P_1$  et  $P_2$  à un point tel que cette différence des pressions est suffisante pour contrebalancer l'action du ressort 8 et pour provoquer l'ouverture du clapet 6. A partir de ce moment, du fait que le clapet 6 est ouvert, par suite de l'accroissement de la différence entre les pressions  $P_1$  et  $P_2$ , l'écoulement fluide s'établit à travers la canalisation en dérivation 5, en suivant le tracé indiqué par les flèches en tiret. Le fluide ne traverse plus l'élément filtrant amont 1 mais il passe toutefois à travers l'élément filtrant aval 2 qui assure une filtration plus grossière. Par conséquent, lors de l'ouverture du clapet 6 du by-pass 4, les impuretés du filtre 1 qui peuvent être entraînées par l'écoulement

fluide s'établissant à travers la canalisation en dérivation 5, sont alors arrêtées par l'élément filtrant aval 2 et ne peuvent donc parvenir au circuit raccordé à la canalisation 3. On conçoit donc que le filtre suivant l'invention présente toute sécurité de fonctionnement.

On décrira maintenant une forme d'exécution particulière d'un filtre suivant l'invention en se référant à la figure 2 sur laquelle les mêmes éléments constitutifs que ceux illustrés schématiquement sur la figure 1 sont affectés des mêmes numéros de référence.

Le filtre comporte un corps cylindrique inférieur 9 coiffé par un couvercle 11 fixé au moyen d'une bride 12 et de vis 13. Au couvercle 11 sont raccordés deux tronçons de canalisation 3a et 3b qui constituent la canalisation d'écoulement principal 3 de la figure 1. Le tronçon amont 3a par lequel arrive le fluide à filtrer, pénètre à l'intérieur du couvercle 11 et son extrémité est soudée sur une enceinte cylindrique 14 à l'intérieur de laquelle est disposée une crépine 15. Cette crépine est maintenue entre un flasque de fermeture supérieur 16 fixé au couvercle 11 et une embase inférieure 17 percée d'un orifice central à travers lequel le fluide à filtrer s'écoule vers le bas.

A l'intérieur du corps 9 du filtre sont logés les éléments filtrants amont 1 et aval 2 qui sont réalisés, dans cette forme d'exécution particulière, sous la forme de cartouches cylindriques coaxiales. Autrement dit, l'élément filtrant amont 1 qui assure une filtration fine est constitué par une cartouche cylindrique logée à l'intérieur de la cartouche cylindrique 2 constituant l'élément filtrant aval assurant une filtration grossière. Les cartouches filtrantes 1 et 2 sont maintenues entre un flasque supérieur 18 et un support inférieur 19. Dans l'évidement central de la cartouche filtrante interne 1 est logée une tige verticale 21, traversant de part en part la cartouche interne 1 et portant des ailettes longitudinales 22 assurant le guidage de l'écoulement du fluide. Les ailettes 22 prennent appui, à leurs extrémités supérieures, sur l'embase 17 supportant la crépine 15.

Sur la partie inférieure de la tige centrale 21 est fixé le support inférieur 19 des cartouches filtrantes, support qui est maintenu au moyen d'un écrou 23 vissé sur un filetage de la tige 21 et prenant appui, par l'intermédiaire d'une rondelle, sur une bague centrale 20 solidaire du support 19. L'ensemble des cartouches filtrantes 1 et 2, du flasque supérieur 18 et du support inférieur 19 est ainsi suspendu à la tige centrale 21.

Le support inférieur 19 présente un orifice central 24

qui est délimité, vers le bas, par le siège 7 du clapet 6 du by-pass. Dans cette forme d'exécution, le clapet 6 est constitué par un piston comprenant un manchon central 6a coulissant sur la partie inférieure de la tige 21, et une jupe cylindrique 6b coulissant dans  
5 un alésage d'un manchon 19a s'étendant vers le bas et faisant partie du support inférieur 19. Le ressort de rappel 8 du piston 6 formant clapet est logé entre le fond du piston 6 et une collerette 25 maintenue par un écrou réglable 26 permettant de tarer le ressort 8.

Le support 19 est percé de conduits 27 qui établissent  
10 une communication entre l'espace annulaire 28 compris entre les cartouches filtrantes 1 et 2, et l'orifice 24, lorsque le piston 6 est repoussé vers le bas.

En fonctionnement normal, le fluide à filtrer suit le trajet indiqué par les flèches en trait plein. Il est introduit à  
15 l'intérieur de l'enceinte 14 par le tronçon de la canalisation 3a, il passe à travers la crépine 15 pour s'écouler ensuite vers le bas, le long des ailettes 22, dans l'espace interne de la cartouche filtrante amont 1. Le fluide traverse ensuite horizontalement la cartouche filtrante amont 1 qui assure une filtration fine, puis il passe dans  
20 l'espace annulaire 28. Le fluide filtré traverse ensuite la cartouche filtrante aval 2 et est recueilli dans l'espace 30 compris entre la cartouche filtrante externe 2 et le corps cylindrique 9 et de là le fluide filtré remonte dans l'espace interne compris entre le couvercle 11 et l'enceinte 14, pour sortir par la canalisation 3b.

Lorsque la cartouche filtrante amont 1 vient à être colmatée, l'élévation de la différence des pressions  $P_1$  et  $P_2$  a pour effet de repousser vers le bas le piston 6 formant clapet, à l'encontre de l'action de son ressort de rappel 8. Du fait que le piston 6 s'écarte de son siège 7, une communication est alors établie entre  
30 l'orifice 24 du support inférieur 19 et les conduits 27 ménagés dans ce dernier. Le fluide à filtrer s'écoule alors directement à travers l'orifice central 24 et les conduits 27, dans l'espace annulaire 28, en mettant ainsi en court-circuit la cartouche filtrante amont 1. Ensuite, le fluide traverse encore la cartouche filtrante aval 2  
35 comme précédemment.

Au piston 6 peuvent être associés des moyens permettant d'indiquer, à l'extérieur du filtre, que la cartouche filtrante amont 1 assurant la filtration fine est colmatée. Un moyen simple permettant d'indiquer l'état de colmatage consiste à rendre le piston 6 solidaire d'une tige indicatrice 29 traversant le fond du corps 1 avec interposition d'un joint d'étanchéité 31. Cette tige, graduée dans sa partie externe, indique donc, lorsqu'elle est totalement

sortie, que la cartouche filtrante amont 1 est colmatée, et qu'il est nécessaire de procéder au démontage du filtre pour changer cette cartouche. On notera que, lorsque la cartouche 1 assurant la filtration fine est colmatée, le fonctionnement du filtre n'est pas pour  
5 autant interrompu puisque la cartouche filtrante aval 2, assurant une filtration plus grossière, est toujours traversée par le fluide à filtrer.

Dans la forme d'exécution qui vient d'être décrite, la crépine 15, prévue à la partie supérieure du filtre, assure une première filtration très grossière du fluide. On peut à tout moment  
10 ouvrir le flasque supérieur 16 afin de contrôler l'état d'encrassement de la crépine 15 et de vérifier ainsi rapidement l'état général du filtre.

Dans la variante d'exécution illustrée partiellement sur la figure 3, sur laquelle les mêmes éléments constitutifs que ceux illustrés sur les figures 1 et 2 sont affectés des mêmes numéros de référence, l'écoulement du fluide à filtrer s'effectue en sens inverse, c'est-à-dire de l'extérieur vers l'intérieur du corps cylindrique 9.

Dans ce cas, la cartouche filtrante amont 1, qui assure la filtration fine, est située vers l'extérieur, tandis que la cartouche filtrante aval 2, assurant la filtration très grossière, est disposée coaxialement à l'intérieur de la cartouche 1. Autrement dit, leur disposition est l'inverse de celle illustrée sur la figure 2.  
20 De cette façon on obtient une plus grande surface de filtration fine que dans le cas de la fig. 2, puisque la cartouche 1 a un plus grand diamètre.

Par ailleurs, le piston 6 formant clapet, qui est monté à coulissement dans l'alésage du manchon 19a prolongeant le support inférieur 19 vers le bas, est repoussé vers le bas, contre un écrou 32 vissé sur la partie filetée de la tige 21, par le ressort 8 qui est logé entre le piston 6 et l'écrou 23 assurant la fixation de la bague 20 solidaire du support inférieur 19 et qui est traversée par la tige verticale 21. La jupe cylindrique 6b du piston 6c est percée d'échancrures longitudinales 6c.  
30 35

Par conséquent, lorsque le filtre est en fonctionnement normal, le piston 6 est écarté de son siège 7 en étant repoussé vers le bas par le ressort 8. Le fluide à filtrer qui arrive alors du haut dans l'espace annulaire 30 compris entre la cartouche filtrante amont 1 et le corps cylindrique 9, s'écoule vers le centre du filtre en traversant tout d'abord la cartouche filtrante amont 1, puis l'espace annulaire 28 et par les conduits 27 le fluide filtré s'écou-  
40

le dans l'espace central de la cartouche filtrante aval 2 vers le haut. Ce trajet d'écoulement est indiqué par les flèches en trait plein.

5 Lorsque la cartouche filtrante assurant la filtration fine est colmatée, l'élévation de la différence entre les pressions  $P_1$  et  $P_2$  entraîne le coulisement du piston 6 vers le haut sur la tige 21, à l'encontre de l'action de son ressort de rappel 8. Le piston 6 vient alors se plaquer sur son siège 7. A ce moment, les échancrures 6c ménagées dans sa jupe cylindrique 6b viennent en regard des orifices des conduits 27 et elles assurent ainsi une communication entre l'espace externe 30 et les conduits 27 formés dans le corps 19, si bien que le fluide à filtrer s'écoule directement dans l'espace annulaire interne 28 en évitant de passer à travers la cartouche filtrante externe 1.

15 Là encore, le piston 6 peut être muni d'une tige indicatrice 29 faisant saillie à l'extérieur et qui indique cette fois le colmatage de la cartouche filtrante externe 1 lorsqu'elle est en position rentrée, c'est-à-dire lorsque le piston 6 est plaqué sur son siège 7.

20 Il est bien entendu que le mode de réalisation de l'invention qui a été décrit ci-dessus, en référence aux dessins annexés, a été donné à titre purement indicatif et nullement limitatif et que de nombreuses modifications peuvent être apportées sans que l'on s'écarte pour cela du cadre de la présente invention.

## 25 R E S U M E

1. Ce filtre à écoulement total et à by-pass est caractérisé en ce que le filtre comporte, dans le circuit de l'écoulement du fluide à filtrer, deux éléments de filtration amont et aval traversés successivement par le fluide et en ce que le by-pass est branché en dérivation sur l'élément de filtration amont.

30 2. L'élément de filtration amont a une dimension de maille inférieure à celle de l'élément de filtration aval, de manière à assurer une filtration plus fine que ce dernier.

3. Le filtre comporte un corps à l'intérieur duquel sont disposées deux cartouches filtrantes cylindriques coaxiales, logées l'une à l'intérieur de l'autre, et ces deux cartouches filtrantes sont maintenues serrées longitudinalement entre un flasque et un support dans lequel est ménagé au moins un conduit faisant communiquer un alésage du support avec l'espace annulaire compris entre les deux cartouches, un piston formant clapet, sollicité axialement par un ressort, étant monté à coulisement dans ledit alésage du support de manière à empêcher, en position de repos, et à per-

mettre, en position de travail, l'écoulement dans le conduit du support, suivant que la perte de charge dans la cartouche filtrante amont est inférieure ou supérieure à la valeur limite prédéterminée correspondant au colmatage de cette cartouche.

5                   4. Le flasque et le support assurant le maintien des deux cartouches filtrantes sont assemblés entre eux au moyen d'une tige traversant l'espace interne de la cartouche filtrante interne et prenant appui, à l'une de ses extrémités, sur le flasque et traversant, à son autre extrémité, une bague centrale solidaire du support, un écrou vissé sur une partie filetée de cette tige assurant le serrage du support en prenant appui sur la bague centrale, et le piston formant clapet est monté à coulissement sur la partie extrême de la tige.

15                   5. La cartouche filtrante amont, assurant une filtration fine, est disposée à l'intérieur de la cartouche filtrante aval assurant une filtration grossière, l'espace interne de la cartouche filtrante interne communique avec un conduit d'entrée du fluide à filtrer et un orifice central du support, débouchant dans l'espace interne de la cartouche filtrante amont, est prolongé par un siège cylindrique sur lequel est repoussé, en position de repos, le piston faisant clapet, sous l'action de son ressort de rappel, qui est logé entre le fond du piston et une collerette maintenue sur l'extrémité de la tige au moyen d'un écrou, de manière à interrompre, en position de repos du piston, toute communication directe entre l'espace interne de la cartouche filtrante interne et l'espace annulaire compris entre les deux cartouches.

25                   6. Le conduit d'entrée du fluide à filtrer débouche dans une enceinte étanche dans laquelle est logée une crépine dont l'espace interne communique avec l'espace interne de la cartouche filtrante interne.

30                   7. La cartouche filtrante amont, assurant une filtration fine, est disposée à l'extérieur de la cartouche filtrante aval, assurant une filtration grossière; le piston formant clapet est maintenu, en position de repos, écarté de son siège, prolongeant l'orifice central du support, par son ressort de rappel, la jupe cylindrique du piston qui coulisse dans l'alésage du support, présentant des échancrures longitudinales qui établissent une communication entre l'espace amont, compris entre la cartouche filtrante amont et le corps du filtre, et l'espace intermédiaire compris entre les deux cartouches filtrantes, par l'intermédiaire du conduit ménagé dans le support, lorsque le piston est repoussé en position de travail, sur son siège, lors du colmatage de la cartouche fil-

1574913

trante amont.

8. Le piston formant clapet est prolongé par une tige indicatrice faisant saillie à l'extérieur du filtre et indiquant l'état de colmatage de la cartouche filtrante amont.

Fig. 1.

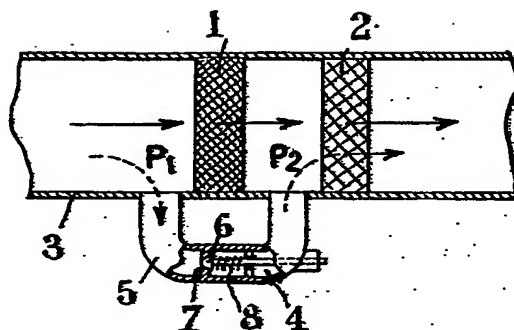
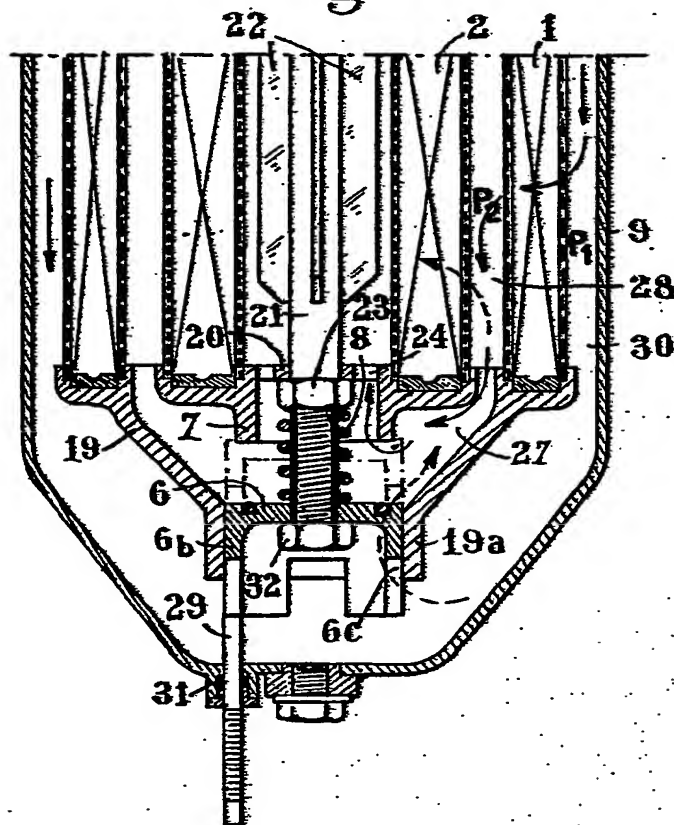
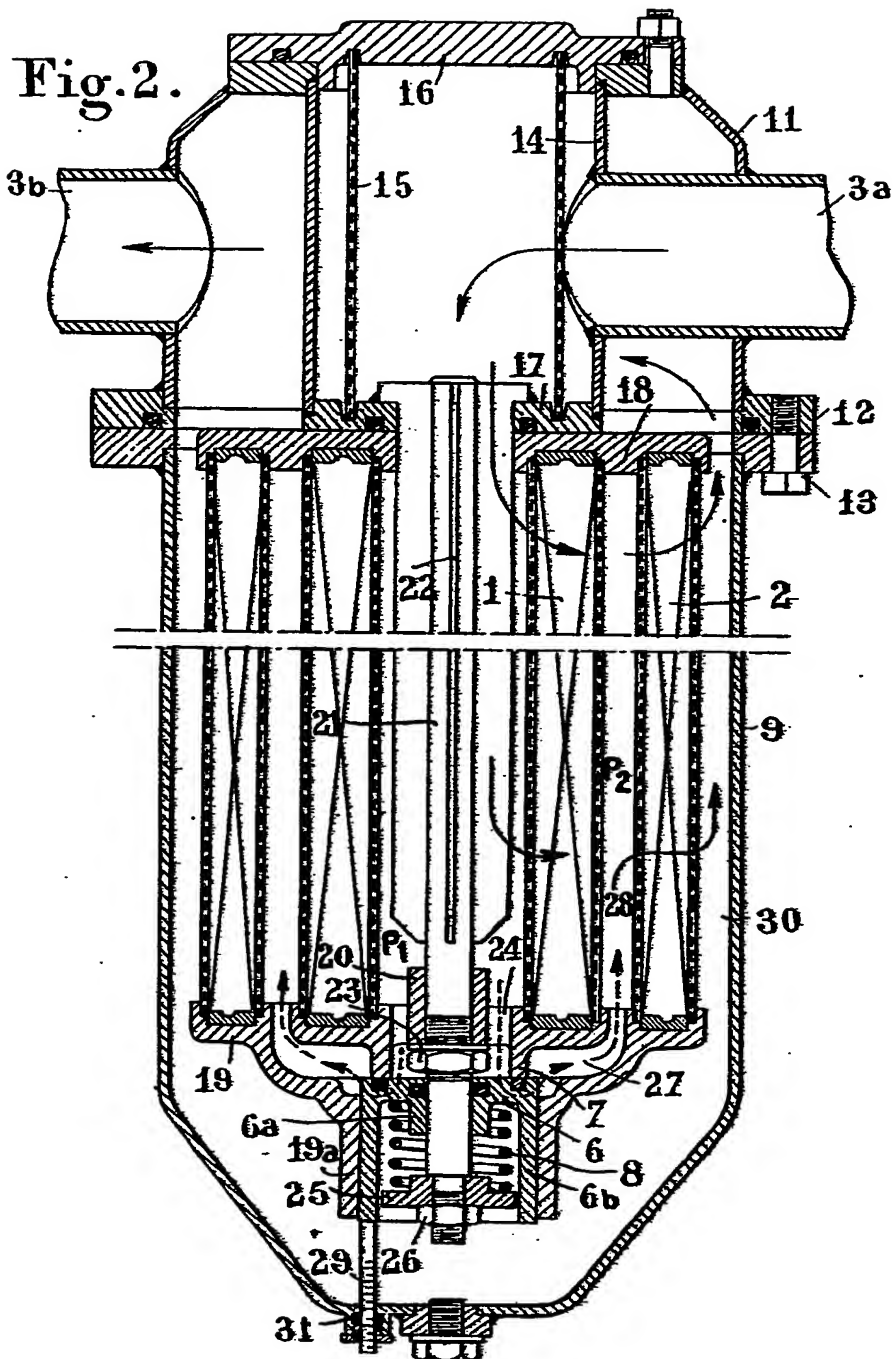


Fig. 3.





BEST AVAILABLE COPY